Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Région du Pacifique

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2017/018

INFORMATION REQUISE AFIN DE DÉSIGNER L'HABITAT NÉCESSAIRE À LA SURVIE ET AU RÉTABLISSEMENT DE LA GONIDÉE DES ROCHEUSES (*GONIDEA ANGULATA*)

G. angulata dans un habitat lacustre, avec un substrat comportant un mélange de sable, de limon et de boue. (Photo : Roxanne Snook)

Figure 1. Aire de répartition de la gonidée des Rocheuses en Colombie-Britannique (Canada).

Contexte :

Lorsqu'une espèce aquatique est inscrite à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP) en tant qu'espèce menacée, en voie de disparition ou disparue, Pêches et Océans Canada (MPO) est tenu de désigner et de protéger l'habitat nécessaire à la survie et au rétablissement de l'espèce, ce qui est lié aux objectifs en matière de population et de répartition établis dans le cadre d'une stratégie de rétablissement.

La gonidée des Rocheuses est un mollusque bivalve d'eau douce, qui atteint la limite nord de son aire de répartition dans la vallée de l'Okanagan, dans le sud de la Colombie-Britannique. L'espèce a vu sa population et son étendue diminuer dans son aire de répartition en Amérique du Nord. Elle est actuellement inscrite en tant qu'espèce préoccupante en vertu de la LEP. À ce titre, les objectifs en matière de population et de répartition n'ont pas été déterminés dans une stratégie de rétablissement. Cette espèce a toutefois été évaluée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) comme espèce en voie de disparition. Si elle est ensuite inscrite de nouveau en tant qu'espèce en voie de disparition en vertu de la LEP, on s'attend à ce que son habitat essentiel soit désigné dans une stratégie de rétablissement.

Pour satisfaire aux exigences prévues en vertu de la LEP, le Secteur des sciences du MPO a été chargé d'entreprendre une évaluation de l'habitat pour la gonidée des Rocheuses, selon les Lignes

directrices nationales pour la désignation de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril (MPO 2015). La désignation de l'habitat essentiel se fonde sur la meilleure information disponible et est présentée sous forme d'un avis scientifique (un document de recherche examiné par les pairs et un avis scientifique), pouvant servir à éclairer la désignation de l'habitat essentiel dans une stratégie de rétablissement ou un plan d'action pour cette espèce.

SOMMAIRE

- Au Canada, on trouve la gonidée des Rocheuses (*G. angulata)* dans la vallée de l'Okanagan, où elle est réputée se trouver à la limite nord de son aire de répartition.
- Le COSEPAC a déterminé que la gonidée des Rocheuses est en voie de disparition. Si cette espèce est inscrite en vertu de la *Loi sur les espèces en péril,* il faudra désigner un habitat essentiel pour elle.
- L'habitat nécessaire à la survie et au rétablissement de l'espèce a été déterminé en fonction d'une démarche par zone de délimitation, qui comprend la désignation géospatiale et une description des fonctions biophysiques, des caractéristiques et des attributs connexes.
- Deux caractéristiques distinctes de l'habitat (lacustre et riverain) ont été recommandées pour cette espèce, puisqu'elles soutiennent toutes deux tous les stades du cycle biologique de la gonidée des Rocheuses.
- Parmi les principaux paramètres de l'habitat pour la gonidée des Rocheuses, mentionnons la qualité et la profondeur de l'eau et la pente du site, l'exposition et la portée, la taille et l'intégration du substrat, les ressources alimentaires disponibles, et la disponibilité d'un poisson hôte pour soutenir le développement et le transport des larves.
- On a établi que le chabot est le poisson hôte le plus probable (parmi les autres hôtes possibles, notons le naseux des rapides, le naseux léopard et la sauvagesse du nord); on ignore toutefois quelles sont les espèces particulières de poisson hôtes et leur abondance requise.
- On a recouru à des données historiques sur l'occupation, à un modèle d'indice de qualité de l'habitat et à des observations récentes pour déterminer les zones qui répondent aux critères d'habitat essentiel. Toutefois, seules les zones qui ont fait l'objet de relevés depuis 2005 et où l'on a constaté la présence de gonidées des Rocheuses sont recommandées en tant qu'habitat essentiel à l'heure actuelle.
- Parmi les activités les plus susceptibles de détruire l'habitat essentiel de la gonidée des Rocheuses, on peut mentionner l'aménagement des terres, les modifications et le dragage des chenaux, les changements du niveau de l'eau dans la vallée de l'Okanagan et l'introduction d'espèces envahissantes.
- Voici les principales lacunes en matière de connaissances auxquelles il faut pallier pour cette espèce : la détermination de la taille de la population minimale viable, la confirmation de l'espèce de poisson hôte (et de ses aires de répartition et habitudes migratoires), les mesures du débit dans les zones abritant des moulières et dans celles où il n'y en a aucune et la détermination de la tolérance de la charge maximale en sédiments pour la gonidée des Rocheuses.

INTRODUCTION

Les moules d'eau douce sont sans doute l'une des espèces les plus menacées de disparition en Amérique du Nord. La gonidée des Rocheuses *(Gonidea angulata)* est une moule d'eau douce en voie de disparition appartenant à la famille des unionidés. La partie nord de son aire de répartition se trouve dans la vallée de l'Okanagan, en Colombie-Britannique (Canada); l'espèce a vu son étendue et sa population diminuer partout dans son aire de répartition en Amérique du Nord. En Colombie-Britannique, *G. angulata* est considérée comme une espèce en péril. (B.C. Conservation Data Centre 2015 a,b), et le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada a déterminé en 2010 qu'elle était une espèce en voie de disparition (COSEPAC 2010). *G. angulata* est actuellement inscrite dans la liste des espèces préoccupantes en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Lorsqu'une espèce est inscrite en tant qu'espèce en voie de disparition en vertu de la LEP, il faut désigner un habitat essentiel au moyen des meilleurs renseignements disponibles.

L'habitat essentiel est défini dans la LEP comme l'» habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite et qui est désigné comme tel dans le programme de rétablissement ou le plan d'action élaboré pour cette espèce ». Pour les espèces aquatiques en péril, la LEP définit ainsi l'habitat d'une espèce aquatique : « [...] les frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et les routes migratoires dont sa survie dépend, directement ou indirectement, ou les aires où elle s'est déjà trouvée et où il est possible de la réintroduire ». [paragr. 2(1)].

Une démarche par zone de délimitation (décrite par le MPO en 2015) a été retenue comme méthode appropriée pour désigner l'étendue de l'habitat requis, qui permettra d'atteindre les objectifs de rétablissement en matière de population et de répartition pour *G. angulata* dans la vallée de l'Okanagan, où l'espèce est présente à l'heure actuelle. D'autres zones pourraient être recommandées en tant qu'habitat essentiel au fur et à mesure qu'elles sont explorées. On recourt à des recherches récentes pour appuyer la détermination des caractéristiques et des paramètres de l'habitat qui sont essentiels pour soutenir les fonctions biophysiques de cette espèce et présenter une description géographique de l'habitat crucial.

ANALYSE

Les zones où l'on retrouve l'habitat essentiel de *G. angulata* sont présentées à la figure 1. Parmi les plans d'eau où *G. angulata* a été observée dans la vallée de l'Okanagan, notons la rivière Okanagan, le lac Okanagan, le lac Skaha, le lac Vaseux, le lac Osoyoos et le ruisseau Park Rill. Il convient de noter que le barrage du lac Okanagan, le barrage des chutes Okanagan et les barrages McIntyre et Zosel régulent les niveaux d'eau et la décharge du lac Okanagan, et des lacs Skaha, Vaseux et Osoyoos respectivement, et on recense de nombreux batardeaux le long de la rivière Okanagan.

G. angulata est présente dans l'ensemble de la rivière Okanagan, qui s'écoule de l'extrémité sud du lac Okanagan et relie tous les lacs de la vallée de l'Okanagan. Les densités de *G. angulata* varient dans chacun des trois segments de la rivière Okanagan, en Colombie-Britannique; on trouve généralement des densités relativement élevées sans des sites de sections canalisées de la rivière Okanagan, tandis que l'espèce est pratiquement absente des sections naturelles de la rivière. On trouve très peu de *G. angulata* dans le premier segment (qui s'étend de l'extrémité sud du lac Okanagan à l'extrémité nord du lac Skaha, en passant par Penticton). C'est dans le deuxième segment que l'on trouve les densités les plus élevées de *G. angulata* (allant du sud du lac Skaha au nord du lac Vaseux, en passant par les chutes Okanagan), à l'embouchure de la rivière qui émerge du lac Vaseux. On trouve généralement les plus grandes densités riveraines de *G. angulata* dans le troisième segment de la rivière

Okanagan (allant du sud du lac Vaseux jusqu'au nord du lac Osoyoos, en passant par Oliver), d'Oliver à l'embouchure de la rivière qui entre dans le lac Osoyoos.

Selon la démarche par zone de délimitation, il faut désigner les fonctions, les caractéristiques et les attributs essentiels de l'habitat à chacun des stades du cycle biologique de *G.angulata* pour déterminer d'éventuelles zones d'habitat essentiel à l'intérieur de la zone de délimitation définie à l'aide des données sur l'occupation pour l'espèce (recueillies de 2005 à 2015). Le tableau 1 résume les meilleures connaissances dont on dispose sur les fonctions, les caractéristiques et les attributs nécessaires à chacun des stades biologiques de *G. angulata* dans la vallée de l'Okanagan.

G. angulata dépend de deux caractéristiques distinctes de l'habitat : lacustre et riveraine. Certains attributs importants sont les mêmes dans chaque environnement; tandis qu'ils diffèrent dans d'autres, tout en accomplissant les mêmes fonctions. La disponibilité de la nourriture, les dimensions particulières des substrats, le poisson hôte (espèce et abondance) et les fourchettes de qualité de l'eau à l'intérieur du niveau de tolérance de l'espèce ont été désignés en tant qu'attributs essentiels dans l'habitat lacustre et riverain. Les systèmes riverains à faible variabilité hydraulique et aux substrats stables, ainsi que les systèmes lacustres qui possèdent un banc ou une pente faible et une exposition optimale du site (c.-à-d. la portée réelle et totale) sont aussi des attributs importants de l'habitat essentiel de *G. angulata*.

À la suite de l'augmentation du nombre de relevés effectués de 2013 à 2015, de nombreux nouveaux sites où l'on trouve *G. angulata* ont été découverts récemment dans la vallée de l'Okanagan; il ne s'agit toutefois pas de nouvelles populations établies depuis les relevés effectués en 2009.

Tableau 1. Fonctions, caractéristiques et attributs fondamentaux de l'habitat essentiel pour chaque étape du cycle de vie de G. angulata dans la vallée de l'Okanagan.*

Stade biologique	Fonction	Caractéristique(s)	Paramètres(s)	Paramètre(s) communs de caractéristiques
Adultes	Frai et fécondation	Habitat lacustre	• Exposition du site (c.-à-d. portée réelle) de 6 km à 20 km • Banc ou pente faible/inclinaison du site (de 0 % à 20 %) • Présence de rochers (> 256 mm) et de galets grossiers (128 mm à 256 mm) (Stanton et coll. 2012) • Zones polygonales qui correspondent à 80 m de l'élévation de la berge de 343 m (ASSIETTE)	• Disponibilité de la nourriture • Disponibilité de sable (0,6 mm à 2 mm) en grande quantité (>20 %), intégration au substrat moyenne à élevée (> 25 %) pouvant contenir un mélange de sable, de limon, de boue et de matières organiques (Stanton et coll. 2012, Snook 2015) • Paramètres de la qualité de l'eau (oxygène >3 ppm à 6 ppm et pH se situant entre 5,6 et 9,5) à l'intérieur de la plage de variation naturelle • Température de l'eau > 14 °C pour la période de libération d'un agglomérat • Disponibilité d'un poisson hôte adéquat (espèce et abondance); chabot (*Cottus* sp.) et possiblement d'autres espèces
	Reproduction (glochidies libérées sous la forme d'agglomérats de mai à juillet)			
	Frai et fécondation	Habitat riverain	• Berges stables d'une profondeur de 0,5 m – au fond des lacs • Faible variabilité hydraulique (Davis et coll. 2013), c.-à-d. rivière canalisée, glissement • Disponibilité d'écoulement d'eau continu toute l'année	

Stade biologique	Fonction	Caractéristique(s)	Paramètres(s)	Paramètre(s) communs de caractéristiques
	Reproduction (glochidies libérées sous la forme d'agglomérats de mai à juillet)		• Refuge contre le débit (sous la forme de rochers [> 256 mm] ou de galets grossiers [de 128 mm à 256 mm] dans le substrat stable), particulièrement en dessous des déversoirs	
Juvéniles (après le dékystement ou le détachement de l'hôte)	Croissance jusqu'au stade de reproduction (de six à sept ans dans la vallée de l'Okanagan).	Habitat lacustre	• Exposition du site (c.-à-d. portée réelle) de 6 km à 20 km • Banc ou pente faible/inclinaison du site (de 0 % à 20 %) • Présence de rochers (> 256 mm) et de galets grossiers (128 mm à 256 mm) (Stanton et coll. 2012) • Zones polygonales qui correspondent à 80 m de l'élévation de la berge de 343 m (ASSIETTE)	• Disponibilité de la nourriture • Disponibilité de sable (0,6 mm à 2 mm) en grande quantité (>20 %), intégration au substrat moyenne à élevée (> 25 %) pouvant contenir un mélange de sable, de limon, de boue et de matières organiques (Stanton et coll. 2012, Snook 2015) • Paramètres de la qualité de l'eau (oxygène >3 ppm à 6 ppm et pH se situant entre 5,6 et 9,5) à l'intérieur de la plage de variation naturelle • Disponibilité d'un poisson hôte adéquat (espèce et abondance); c.-à-d. chabot (*Cottus* sp.) et possiblement d'autres espèces
		Habitat riverain	• Refuge contre le débit (sous la forme de rochers [> 256 mm] ou de galets grossiers [de 128 mm à 256 mm] dans le substrat stable), particulièrement en dessous des déversoirs • Faible variabilité hydraulique (Davis et coll. 2013), c.-à-d. rivière canalisée, glissement • Disponibilité d'écoulement d'eau continu toute l'année • Berges stables d'une profondeur de 0,5 m – au fond des lacs	

Stade biologique	Fonction	Caractéristique(s)	Paramètres(s)	Paramètre(s) communs de caractéristiques
Juvénile-adulte	Alimentation	Habitat lacustre	• Exposition du site (c.-à-d. portée réelle) de 6 km à 20 km • Banc ou pente faible/inclinaison du site (de 0 % à 20 %) [Snook 2015] • Disponibilité de sable (0,6 mm à 2 mm) en grande quantité (>20 %), intégration au substrat moyenne à élevée (> 25 %) pouvant contenir un mélange de sable, de limon, de boue et de matières organiques (Stanton et coll. 2012, Snook 2015) • Présence de rochers (> 256 mm) et de galets grossiers (128 mm à 256 mm) (Stanton et coll. 2012) • Zones polygonales qui correspondent à 80 m de l'élévation de la berge de 343 m (ASSIETTE)	• Disponibilité de nourriture • Disponibilité de sable (0,6 mm à 2 mm) en grande quantité (>20 %), intégration au substrat moyenne à élevée (> 25 %) pouvant contenir un mélange de sable, de limon, de boue et de matières organiques (Stanton et coll. 2012, Snook 2015) • Paramètres de la qualité de l'eau (oxygène >3 ppm à 6 ppm et pH se situant entre 5,6 et 9,5) à l'intérieur de la plage de variation naturelle
		Habitat riverain	• Berges stables d'une profondeur de 0,5 m – au fond des lacs • Disponibilité d'écoulement d'eau continu toute l'année • Refuge contre le débit (sous la forme de rochers [> 256 mm] ou de galets grossiers [de 128 mm à 256 mm] dans le substrat stable), particulièrement en dessous des déversoirs • Faible variabilité hydraulique (Davis et coll. 2013), c.-à-d. rivière canalisée, glissement	

**renseignements confirmés ou appuyés par les données existantes*

Activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel

Lorsque l'habitat essentiel est désigné, la LEP exige de donner des « exemples d'activités susceptibles de causer la destruction de l'habitat essentiel ». Les activités les plus susceptibles de détruire les propriétés de l'habitat essentiel sont donc déterminées et on fournit des renseignements sur l'ampleur et les conséquences de ces activités.

Comme le définit le MPO (2015) :

> « Il y a destruction de l'habitat essentiel lorsqu'une partie de l'habitat essentiel s'est dégradée, de façon permanente ou temporaire, au point où l'habitat n'est plus en mesure de répondre aux besoins de l'espèce. La destruction peut découler d'une ou de plusieurs activités ponctuelles ou des effets cumulatifs d'une ou de plusieurs activités au fil du temps. »

Les activités qui risquent de détruire de manière permanente ou temporaire l'habitat essentiel de *G. angulata* sont décrites dans le tableau 2 *et comptent, entre autres :*

- l'aménagement des terres à des fins d'extraction des ressources ou de construction de résidences privées, qui modifient les apports en sédiments dans les sources d'eau environnantes;
- la mise en valeur de l'habitat d'autres espèces (p. ex. les salmonidés), qui peut modifier les caractéristiques permettant l'établissement de *G. angulata*;
- l'élimination de macrophytes aquatiques envahissants (p. ex. extraction de racines attribuable au labourage au motoculteur), ce qui modifie le substrat, accroît la turbidité et écrase les organismes benthiques sédimentaires;
- les effets cumulatifs de la construction de quais dans des moulières, qui peuvent avoir des répercussions considérables sur leur habitat;
- le dragage effectué dans des lieux où l'on trouve des sédiments lourds, des détritus ou des sorties d'eaux usées, ce qui donne lieu à l'élimination du substrat et des moules;
- des variations drastiques du niveau d'eau attribuables à la faible accumulation de neige, aux sécheresses, aux prélèvements d'eau élevés et à la demande énergétique;
- l'introduction d'espèces envahissantes, comme l'achigan à petite bouche et *Dreissena sp.*, qui peuvent modifier la structure du réseau trophique;
- le déversement de substances polluantes et d'autres scénarios de pollution ponctuelle, qui peuvent causer une mortalité massive immédiate de moules, ou des répercussions causées par une pollution non ponctuelle qui peuvent passer inaperçues pendant des années, si le recrutement est réduit.

Tableau 2. Activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel

Menace	Activité	Séquence des effets	Fonction touchée	Caractéristique touchée	Attribut touché
Activités qui génèrent un apport important en sédiments	Travaux effectués dans l'habitat essentiel et autour de celui-ci avec extraction excessive de la végétation riveraine et mauvais contrôle des sédiments et de l'érosion (p. ex. construction de ponts, de ponceaux), écoulement provenant de l'aménagement urbain, résidentiel, agricole et industriel des terres, utilisation d'équipement industriel, nettoyage et entretien de ponts, de drains et d'autres structures sans mesures d'atténuation appropriées.	Des mesures inadéquates de contrôle ou d'atténuation des sédiments et de l'érosion peuvent entraîner une augmentation de la turbidité et des dépôts de sédiments. Un apport considérable en sédiments dans la rivière ou le lac pourrait nuire à la capacité d'osmorégulation de *G. angulata* et empêcher le poisson hôte d'entrer en contact avec les agglomérats.	Frai et fécondation	Habitat lacustre et riverain	Paramètres de la qualité de l'eau (oxygène et pH) dans la fourchette de variation naturelle · Sédimentation dans la fourchette de variation naturelle • Disponibilité de sable (0,6 mm à 2 mm) en grande quantité (>20 %), intégration au substrat moyenne à élevée (> 25 %) pouvant contenir un mélange de sable, de limon, de boue et de matières organiques (Stanton et coll. 2012, Snook 2015) • Berges stables d'une profondeur de 0,5 m à 5 m (habitat riverain seulement) • Habitat convenable pour le poisson hôte
Modification de l'habitat à des fins d'utilisation par les humains	Perturbation ou perte de l'habitat littoral et riverain (p. ex. labourage au rotoculteur du myriophylle en épi). Installation et entretien	Le labourage au rotoculteur ne suffit pas à éradiquer complètement le myriophylle en épi. Il entraîne des perturbations et peut recouvrir l'habitat de prédilection. Il peut enterrer et écraser les moules. On recommande la coupe ou l'enlèvement comme méthode de rechange dans les sites où *G.*	Frai et fécondation Reproduction Croissance Alimentation	Habitat lacustre et riverain	• Paramètres de la qualité de l'eau (oxygène, température et pH) dans la fourchette de variation naturelle • Sédimentation dans la fourchette de variation naturelle • Disponibilité de sable (0,6 mm à 2 mm) en grande quantité (>20 %), intégration au substrat moyenne à élevée (> 25 %) pouvant contenir un mélange de sable, de limon, de boue et de matières organiques (Stanton et coll. 2012, Snook 2015) • Banc ou pente faible/inclinaison du site (de 0 % à 20 %) Profondeur de l'eau de 0,5 m à 5 m le long de la zone littorale (habitat lacustre)

Menace	Activité	Séquence des effets	Fonction touchée	Caractéristique touchée	Attribut touché
	de quais, de pieux, d'épis et de jetées. Dragage, nivellement, excavation, enlèvement de structures et construction de barrages ou d'obstacles. Modification de la composition et de la forme du lit de la rivière pour la mise en valeur du saumon.	*angulata* est présente. La construction de quais peut écraser ou enterrer des moules au moment de mettre en place les pieux. Les épis peuvent modifier la circulation de l'eau et perturber ou couvrir le substrat de prédilection. Les modifications de rivières pour l'habitat du saumon entraînent une réduction de l'habitat convenable disponible pour *G. angulata*.			• Disponibilité de la nourriture • Disponibilité d'un poisson hôte adéquat (espèce et abondance); chabot (*Cottus* sp.) et possiblement d'autres espèces • Quête de nourriture du poisson hôte synchronisée avec la libération de l'agglomérat, en quelques heures ou quelques jours • Habitat convenable pour le poisson hôte • Refuge contre le débit (sous la forme de rochers [> 256 mm] ou de galets grossiers [de 128 mm à 256 mm] dans le substrat stable), particulièrement en dessous des déversoirs (habitat riverain seulement) • Berges stables d'une profondeur de 0,5 m à 5 m (habitat riverain seulement) • Faible variabilité hydraulique (Davis et coll. 2013), c.-à-d. rivière canalisée, glissement (habitat riverain seulement)
Prélèvements ou retenue d'eau	Gestion du niveau d'eau (p. ex., dans le cadre d'activités d'exploitation d'un barrage) ou activités de prélèvement d'eau (p. ex. pour l'irrigation) qui causent l'assèchement de l'habitat.	Des fluctuations d'eau supérieures à la variabilité naturelle pour modifier la circulation de l'eau dans la rivière Okanagan et les lacs de l'Okanagan. Une baisse des niveaux d'eau pourrait isoler les moules et causer leur échouage au-dessus du niveau de l'eau (Stanton et coll. 2012) ou les placer dans une position très exposée, les rendant vulnérables à l'action des vagues, à	Frai et fécondation Reproduction Croissance Alimentation	Habitat lacustre et riverain	• Paramètres de la qualité de l'eau (oxygène, température et pH) dans la fourchette de variation naturelle • Refuge contre le débit (sous la forme de rochers [> 256 mm] ou de galets grossiers [de 128 mm à 256 mm] dans le substrat stable), particulièrement en dessous des déversoirs (habitat riverain seulement) • Berges stables d'une profondeur de 0,5 m à 5 m (habitat riverain seulement) • Faible variabilité hydraulique (Davis et coll. 2013), c.-à-d. rivière canalisée, glissement (habitat riverain seulement) • Profondeur de l'eau de 0,5 m à 5 m le long de la zone littorale (habitat lacustre seulement) • Disponibilité de la nourriture

Menace	Activité	Séquence des effets	Fonction touchée	Caractéristique touchée	Attribut touché
		l'altération, à la déshydratation ou à la prédation. Les changements du débit de la rivière peuvent avoir une incidence sur les dépôts de sédiments (modification des substrats de prédilection) et modifier la température de l'eau. Les juvéniles sont particulièrement vulnérables à l'affouillement.			• Disponibilité d'un poisson hôte adéquat (espèce et abondance); chabot (*Cottus* sp.) et possiblement d'autres espèces • Habitat convenable pour le poisson hôte
Introduction d'espèces envahissantes en raison d'activités humaines	Introduction accidentelle ou délibérée d'espèces non indigènes (p. ex. *Dreissena* sp); ouverture de barrages et d'échelles à poissons qui donnent lieu à un transfert d'espèces (p. ex. achigan à petite bouche).	Modification des relations entre les prédateurs et les proies.	Frai et fécondation Reproduction Croissance Alimentation	Habitat lacustre et riverain	• Disponibilité d'un poisson hôte adéquat (espèce et abondance), chabot (*Cottus* sp.) et possiblement d'autres espèces • Habitat convenable pour le poisson hôte • Quête de nourriture du poisson hôte synchronisée avec la libération de l'agglomérat, en quelques heures ou quelques jours • Disponibilité de la nourriture • Destruction du substrat; *Dreissena* sp. peut créer son propre substrat et asphyxier les moules d'eau douce indigènes
Déversement de substances polluantes et apport excessif de nutriments en	Rejet de pollution urbaine et industrielle dans l'habitat, y compris le ruissellement des eaux d'orage de projets	Les hydrocarbures aromatiques polycycliques ne se dissolvent pas facilement dans l'eau; ils	Frai et fécondation Reproduction Croissance Alimentation	Habitat lacustre et riverain	Paramètres de la qualité de l'eau (oxygène et pH) dans la fourchette de variation naturelle • Peu ou pas de polluants ajoutés • Disponibilité d'un poisson hôte adéquat

Menace	Activité	Séquence des effets	Fonction touchée	Caractéristique touchée	Attribut touché
raison du débit de l'eau souterraine ou de l'eau de surface de sources ponctuelles ou non ponctuelles.	actuels et nouveaux, les systèmes septiques résidentiels, l'application excessive de fertilisant (commercial ou résidentiel) et la gestion inadéquate des nutriments (p. ex. débris organiques, eaux usées, déchets d'origine animale, systèmes septiques et égouts municipaux).	se lient à des matières organiques et peuvent se déposer dans les sédiments. L'alimentation et la métamorphose des adultes pourraient s'en ressentir, tout comme le développement des larves et la disponibilité et l'habitat du poisson hôte. Eutrophisation qui cause la prolifération d'algues réduit la pénétration de la lumière et la clarté de l'eau, modifie la chimie de l'eau, augmente les taux de sédimentation et modifie la structure du réseau trophique.			(espèce et abondance); c.-à-d. chabot (*Cottus* sp.) et possiblement d'autres espèces • Disponibilité de nourriture

Sources d'incertitude

Plusieurs sources d'incertitude et lacunes en matière de connaissances ont été cernées. On ignore l'étendue de l'habitat ou les limites qui se rapportent à la sédimentation, et même les besoins en oxygène interstitiel de cette espèce. Ces renseignements pourraient être importants au moment de déterminer les répercussions possibles d'une érosion accrue dans le bassin hydrographique de la rivière Okanagan qui découle de l'aménagement des estrans et l'augmentation des extrants de traitement des eaux attribuables aux pressions croissantes des populations humaines. On ignore aussi leur tolérance thermique et leur tolérance à la déshydratation.

Les besoins en matière d'habitat liés au débit et à la circulation de l'eau dans les sites où *G. angulata* est présente sont incertains. Étant donné que *G. angulata* est un organisme filtreur passif, l'alimentation et la respiration s'effectuent en chargeant les sites de nourriture dans des eaux où la circulation est bonne. La circulation et le débit d'eau minimaux, maximaux et optimaux dans les sites sont des paramètres de l'habitat inconnus pour cette espèce.

Entre autres éléments inconnus du cycle biologique de cette espèce, on ignore si *G. angulata* a une incubation à court terme (tachytélique) [dont le frai et la libération des glochidies se produisent pendant la même saison] ou à long terme (bradytélique) et il faut identifier son espèce de poisson hôte requise.

On ignore le rôle écologique de l'habitat riverain pour *G. angulata,* en ce qui concerne la quantité et la qualité requises dans les lacs et les rivières. L'habitat riverain joue vraisemblablement de multiples fonctions vitales pour *G. angulata*. Étant donné que *G. angulata* est un organisme filtreur passif, les fourchettes précises de quantité et de qualité des détritus et de l'habitat riverain sont sans doute des attributs importants pour cette espèce.

Recommandations pour la recherche future

On recommande de mener d'autres études pour permettre de désigner entièrement l'habitat essentiel de *G. angulata*. En prolongeant l'analyse actuelle, il serait sans doute possible de formuler d'autres recommandations ou des recommandations plus précises sur l'habitat afin d'inclure l'habitat lacustre; en particulier, en projetant le modèle de forêts d'arbres décisionnels (Snook 2015) à l'échelle du lac Okanagan (et d'autres lacs du bassin hydrographique de la rivière Okanagan, lorsque des données bathymétriques deviennent disponibles). On pourrait ainsi prédire les sites où *G. angulata* est présente, mais qui n'ont pas encore fait l'objet de relevés, ou localiser des sites d'habitat optimal pour cette espèce où elle ne s'est pas encore dispersée.

On recommande aussi à la direction d'examiner les sites où *G. angulata* est absente, mais qui présentent des caractéristiques d'habitat adéquates, en parallèle avec les objectifs en matière de répartition, de survie et de rétablissement. Ces sites pourraient convenir à une désignation en tant qu'habitat essentiel, à mesure que l'on en sait plus sur les objectifs de rétablissement et sur l'écologie de la population.

Enfin, des sites possibles d'habitat lacustre et riverain ont été désignés et décrits géographiquement au moyen de polygones dans le cadre de la démarche par zone de délimitation. Si cette espèce était inscrite dans la liste des espèces en voie de disparition, on recommande de désigner les sites où l'on a confirmé récemment sa présence (de 2005 à 2015) en tant qu'habitat essentiel. Il est impossible à l'heure actuelle de formuler un avis sur l'étendue de l'habitat essentiel requis pour cette population, étant donné qu'aucun objectif de rétablissement n'a été établi.

Même si les données utilisées dans le cadre de la présente analyse sont les meilleures dont on dispose à l'heure actuelle, on recommande de mener un relevé de validation au moyen d'un système de positionnement global précis pour cartographier davantage l'habitat essentiel. On recommande de mener des études sur le terrain afin de confirmer ou d'infirmer des sites d'habitat supplémentaires identifiés dans le cadre d'un exercice de modélisation mené récemment par Snook (2015).

On recommande de mener d'autres études sur l'espèce de poisson hôte pour *G. angulata* afin de mieux comprendre son rôle, en ce qui concerne le recrutement des juvéniles, la connectivité de l'habitat et les menaces au rétablissement de la population. En particulier, il faut obtenir des renseignements sur la migration du poisson hôte (c.-à-d. la distance parcourue par le chabot) afin d'établir un cadre temporel et spatial projeté pour la répartition des moules. Le fait de déterminer d'autres espèces de poissons hôtes et leurs rôles écologiques, en ce qui concerne le recrutement et la dispersion des moules, la connectivité des moulières et la variabilité génétique de la population permettrait de répondre à des questions sur la génétique des populations et les mécanismes de dispersion.

CONCLUSIONS ET AVIS

- Au Canada, on trouve la gonidée des Rocheuses uniquement dans la vallée de l'Okanagan, où elle est réputée se trouver à la limite nord de son aire de répartition.
- On a déterminé que les données disponibles suffisent à formuler des avis préliminaires sur l'habitat essentiel de la gonidée des Rocheuses. L'habitat nécessaire à la survie et au rétablissement de l'espèce a été déterminé en fonction d'une démarche par zone de délimitation, qui comprend la désignation géospatiale et les fonctions, les caractéristiques et les attributs connexes.
- On a recouru à des données historiques sur l'occupation, à un modèle d'indice de qualité de l'habitat et à des observations récentes pour déterminer les zones qui répondent aux critères d'habitat essentiel. Toutefois, seules les zones qui ont fait l'objet de relevés depuis 2005 et où l'on a relevé la présence de gonidées des Rocheuses sont recommandées comme habitat essentiel à l'heure actuelle.
- Les attributs de l'habitat pour les étapes du cycle de vie liés aux caractéristiques d'habitat lacustre et riverain ont été désignés comme habitats lacustres et riverains qui soutiennent l'achèvement de tous les stades biologiques dans les eaux canadiennes.
- Les principaux paramètres de l'habitat pour la gonidée des Rocheuses comprennent la qualité de l'eau, la profondeur de l'eau et la pente du site, l'exposition et la portée, la taille et l'intégration du substrat, les ressources alimentaires disponibles, et la disponibilité d'un poisson hôte pour soutenir le développement et le transport des larves.
- Il faut obtenir plus d'information sur l'écologie de l'espèce de poisson hôte pour *G. angulata*, étendre le modèle d'habitat afin d'inclure les lacs du bassin hydrographique de la rivière Okanagan et procéder à des relevés supplémentaires pour désigner complètement l'habitat essentiel de l'espèce.
- Il faut établir des objectifs en matière de population et de répartition afin de déterminer si l'habitat essentiel désigné permet le rétablissement de l'espèce.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

La taille minimale viable de la population est un élément inconnu de la gestion de cette espèce (MPO 2011). Il sera possible de déterminer si la quantité d'habitats essentiels proposés suffit à maintenir cette population à mesure que l'on obtient de plus amples renseignements sur les objectifs en matière de rétablissement et sur l'écologie de la population. En ce qui concerne le cycle biologique de cette espèce, on ignore si *G. angulata* a une incubation à court terme (tachytélique), dont la frai et la libération des glochidies se produisent pendant la même saison, ou à long terme (bradytélique). Ces renseignements pourraient se révéler importants pour déterminer les températures minimales ou maximales requises pour la survie de l'espèce, si les conditions climatiques changeantes donnent lieu à des conditions environnementales défavorables pendant des années.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de l'examen régional par les pairs des 10 et 11 février 2016 sur l'Information à l'appui de la détermination de l'habitat essentiel de la gonidée des Rocheuses (*Gonidea angulata*). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada (MPO).

B.C. Conservation Data Centre. 2015a. Conservation Status Report: *Gonidea angulata*. B.C. Minist. of Environment (consulté le 1er mars 2017).

B.C. Conservation Data Centre. 2015b. Species Summary: *Gonidea angulata*. B.C. Minist. of Environment (consulté le 1er mars 2017).

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la gonidée des Rocheuses *Gonidea angulata* au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 62 p. (Consulté le 1er mars 2017).

Davis, E.A., David, A.T., Norgaard, K.M., Parker, T.H., Mckay, K., Tennant, C., Soto, T., Rowe, K., Reed, R. 2013. Distribution and abundance of freshwater mussels in the Mid Klamath Subbasin, California. Northwest Sci. 87: 189-206.

MPO. 2011. Évaluation du potentiel de rétablissement de la gonidée des Rocheuses (*Gonidea angulata*) en Colombie-Britannique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/053.

MPO. 2015. Lignes directrices nationales pour la désignation de l'habitat essentiel des espèces aquatiques en péril.

Snook, R. 2015.Modeling Habitat Suitability for the Rocky Mountain ridged mussel (*Gonidea angulata*), in Okanagan Lake, British Columbia, Canada. MSc. Thesis (consulté le 1er mars 2017).

Stanton, L., Lauzier, R., MacConnachie, S., Nield, L., Pollard, S., Heron, J., Davies, S. Exploratory surveys and directed studies of Rocky Mountain Ridged Mussel (*Gonidea* angulata Lea, 1839) in British Columbia. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3003.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada
3190, chemin Hammond Bay
Nanaimo (Colombie-Britannique) V9T 6N7

Téléphone : (250) 756-7208
Courriel : csap@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2017

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2017. Information requise afin de désigner l'habitat nécessaire à la survie et au rétablissement de la gonidée des Rocheuses (*Gonidea angulata*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/018.

Also available in English:

DFO. 2017. Information needed in support of the identification of the habitat necessary for the survival and recovery of Rocky Mountain Ridged Mussel (Gonidea angulata). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2017/018.